Diploma Programme
Programme du diplôme
Programa del Diploma

Biologie
Niveau supérieur
Épreuve 1

Mercredi 4 mai 2016 (matin)

1 heure

Instructions destinées aux candidats

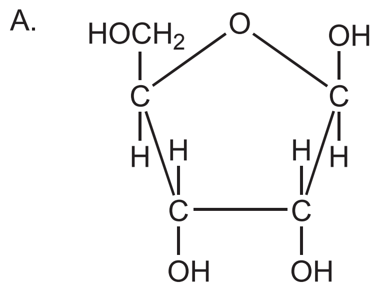
- N'ouvrez pas cette épreuve avant d'y être autorisé(e).
- Répondez à toutes les questions.
- Choisissez pour chaque question la réponse que vous estimez la meilleure et indiquez votre choix sur la feuille de réponses qui vous est fournie.
- Le nombre maximum de points pour cette épreuve d'examen est de **[40 points]**.

2216 – 6019

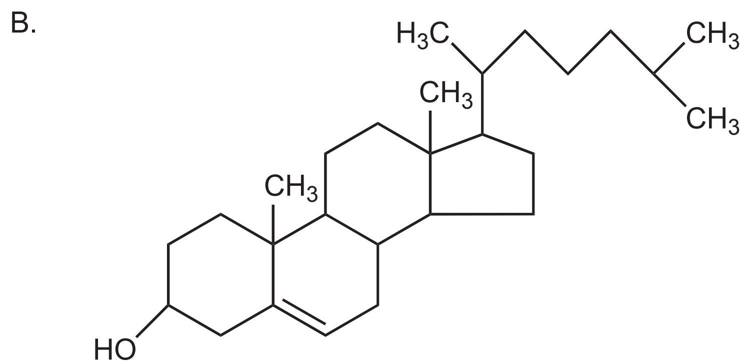
International Baccalaureate
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

1. Quelle molécule est un sucre ?

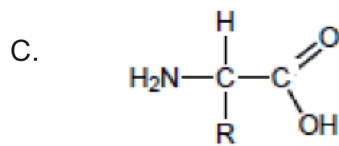
A.



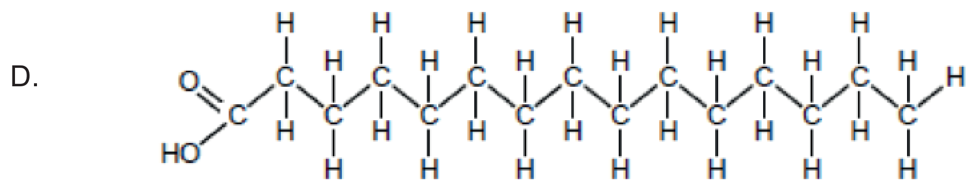
B.



C.



D.



2. Pourquoi la sueur est-elle un bon liquide de refroidissement pour le corps ?

A. Les artérioles qui transfèrent l'eau à la sueur se rapprochent de la surface de la peau quand il fait chaud.

B. La rupture des liaisons H entre les molécules d'eau dans la sueur nécessite de l'énergie fournie par la chaleur du corps.

C. La sueur contient des minéraux tels que le chlorure de sodium.

D. La sueur est non polaire.

3. Quelle molécule est un polysaccharide ?

A. Le glucagon

B. Le glucose

C. Le glycérol

D. Le glycogène

4. Quelle substance est utilisée pour la structure dans les plantes ?

A. L’amylopectine

B. La cellulose

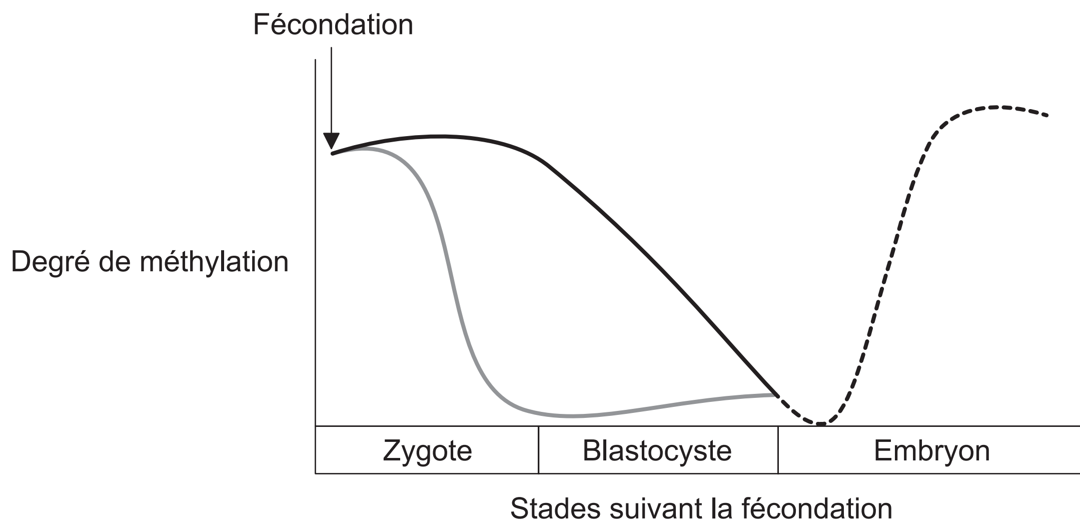
C. Le collagène

D. L’amidon

5. Qu’est-ce qui distingue d’habitude l’ADN de l’ARN ?

	ADN	**ARN**
A.	les brins sont symétriques	les brins sont antiparallèles
B.	contient de l’adénine	contient de la cytosine
C.	pentoses liés aux phosphates	pentoses liés aux bases
D.	deux brins	un brin

6. Très tôt après la fécondation, la méthylation épigénétique parentale est inversée dans l'ADN. Plus tard, des changements épigénétiques spécifiques aux tissus se produisent dans l'ADN embryonnaire. Le graphique suit le degré de méthylation de différentes sources durant le développement embryonnaire.



Légende : —— ADN maternel —— ADN paternel ----- ADN embryonnaire

[Source : Sandra Rodriguez-Rodero, "Epigenetic regulation of ageing" *Discovery Medicine* 10 (52), 225–233, septembre 2010. Réimprimé avec permission.]

Selon le graphique, quels sont les changements de la méthylation de l'ADN durant le développement embryonnaire ?

A. Seul l'ADN paternel devient déméthylé.

B. L'ADN maternel devient déméthylé en premier.

C. Les profils de méthylation de l'ADN des parents sont effacés avant la fécondation.

D. Les profils de méthylation des deux parents sont effacés après la fécondation.

7. Quelle séquence de l'ADN conviendrait au profilage de l'ADN ?

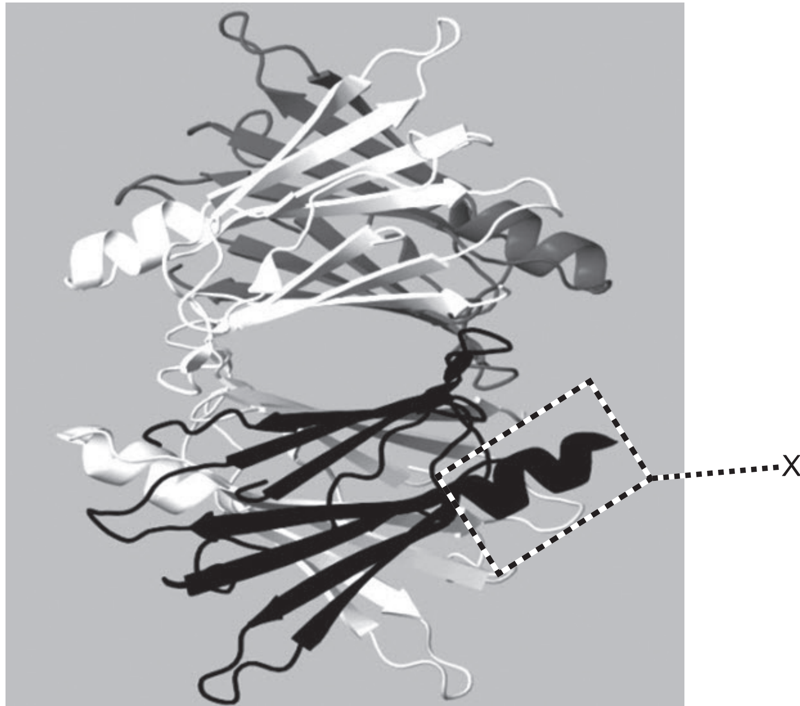
A. ---ATTCGTGAATCAGCC---

B. ---ATTCGTGAATTTGCC---

C. ---ATTCGTGATTGCAGC---

D. ---ATTCGTGATTCGTGA---

8. L’image représente un modèle de la protéine transthyrétine.



[Source : adapté d’après http://en.wikipedia.org]

Quel niveau de structure est indiqué par X sur l’image ?

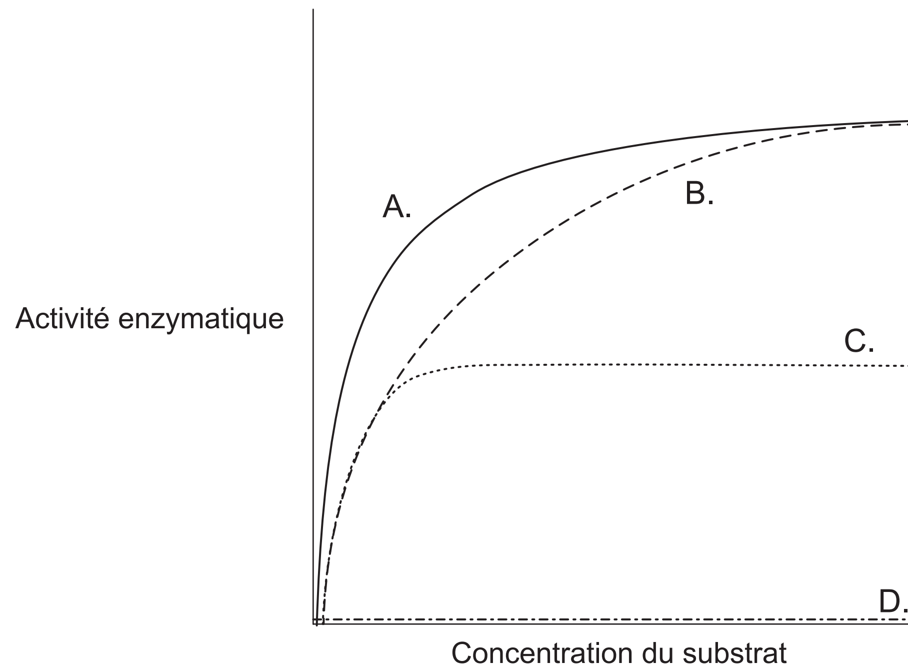
A. Primaire

B. Secondaire

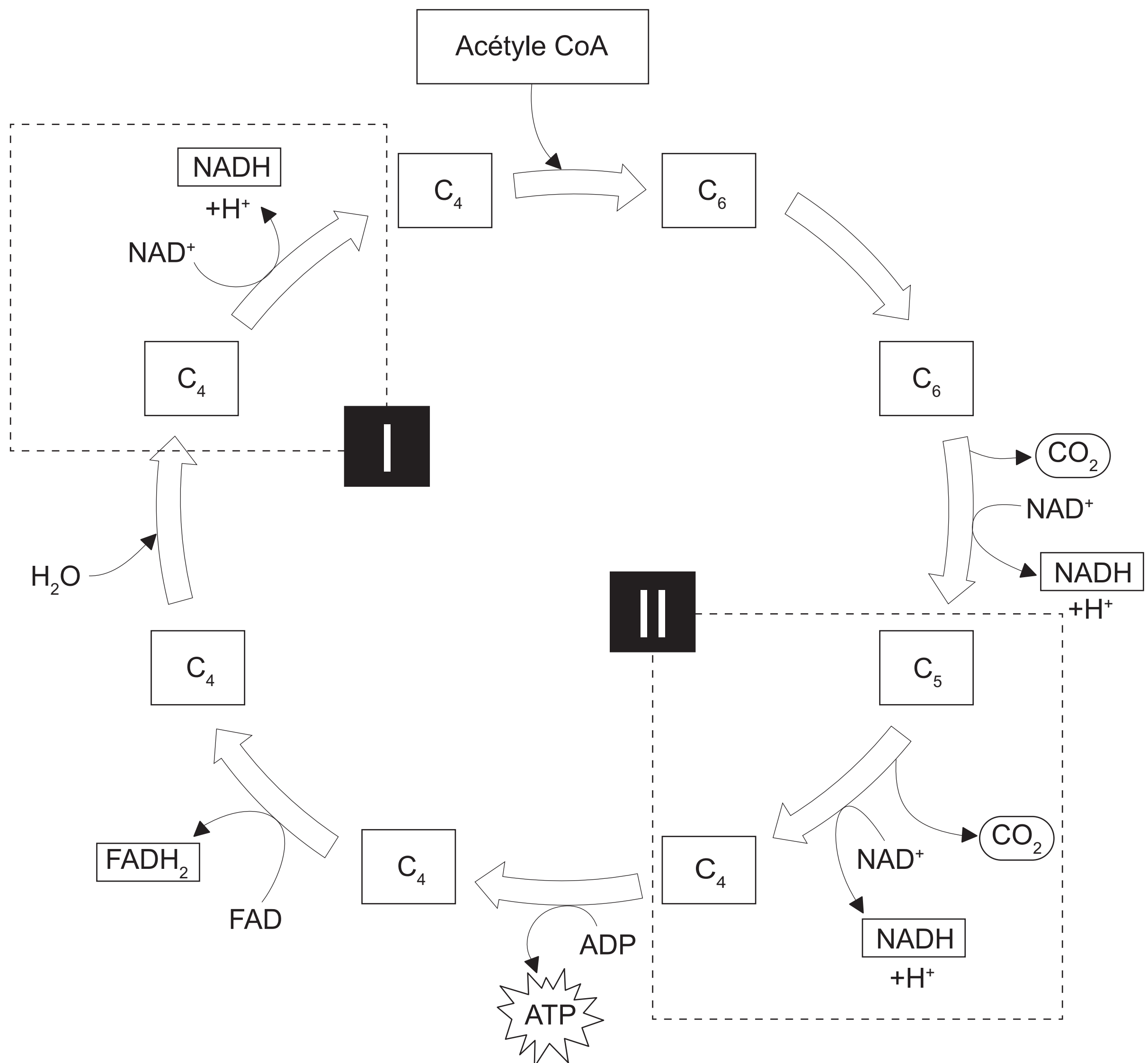
C. Tertiaire

D. Quaternaire

9. L’une des courbes du graphique représente le taux de réaction catalysée par une enzyme en fonction de la concentration du substrat en présence d’une petite quantité d’un inhibiteur compétitif. Laquelle de ces courbes représente l’inhibition compétitive ?



10. Le diagramme représente le cycle de Krebs.



[Source : CAMPBELL, NEIL A.; REECE, JANE B., *BIOLOGY*, 7e édition, ©2005, page 68. Réimprimé avec la permission de Pearson Education, Inc., New York, New York.]

Quels processus se produisent en I et II ?

	Processus I	Processus II
A.	Réduction de C_4	Oxydation de NAD^+
B.	Décarboxylation de NAD^+	Oxydation de C_5
C.	Réduction de NADH	Décarboxylation de C_5
D.	Réduction de NAD^+	Décarboxylation de C_5

11. Quel gaz produit la majorité des bulles dans la pâte à pain ?

A. L'oxygène

B. Le méthane

C. Le dioxyde de carbone

D. La vapeur d'eau

12. Quelle molécule contiendrait en premier du ^{14}C si l'algue *Chlorella* était cultivée en présence de lumière et de CO_2 radioactif ?

A. Le glycérate 3-phosphate

B. Le glucose

C. La Rubisco

D. Le ribulose bisphosphate (RuBP)

13. Quel processus illustre cette image ?



[Source : http://www.slideshare.net/sciencepowerpointcom/bacterial-reproduction-biology-lesson-powerpoint-binary-fission]

A. La fission binaire d'une cellule procaryote

B. La télophase II dans une cellule eucaryote

C. La fin de la mitose dans une cellule procaryote

D. La cytocinèse d'une cellule eucaryote

14. Que peut-on déduire au sujet d’une fibre de muscle strié à partir de ces deux énoncés ?

> « Une cellule eucaryote a un noyau. »
> « Une fibre de muscle strié a de nombreux noyaux. »

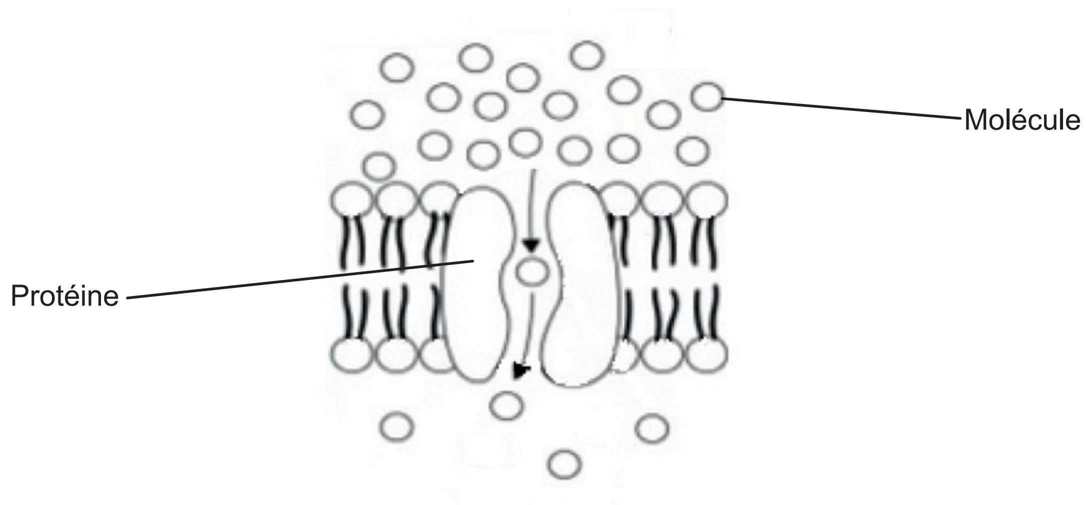
A. Elle est procaryote.

B. Elle est une exception à la théorie cellulaire.

C. Elle se compose d’hyphes non cloisonnées.

D. Elle se prépare à se diviser.

15. Le diagramme est un modèle d’un type de mouvement au travers des membranes.



[Source : CAMPBELL, NEIL A.; REECE, JANE B., *BIOLOGY*, 7e édition, ©2005, page 134. Réimprimé avec la permission de Pearson Education, Inc., New York, New York.]

Quel est ce type de mouvement ?

A. La diffusion simple

B. La diffusion facilitée

C. L’osmose

D. Le transport actif

16. Quel est le mécanisme des pompes à sodium-potassium dans les neurones qui engendre un potentiel de repos par transport actif ?

A. Le K^+ du cytoplasme se fixe à la pompe et stimule sa phosphorylation par l'ATP.

B. La phosphorylation de la pompe entraîne le changement de sa forme afin d'amener le Na^+ dans le cytoplasme.

C. Le K^+ de l'intérieur de la cellule se fixe à la pompe et entraîne la libération du groupe phosphate.

D. Le Na^+ du cytoplasme se fixe à la pompe et stimule sa phosphorylation par l'ATP.

17. Qu'est-ce qui est caractéristique des chromosomes homologues ?

A. Ils ont une séquence d'ADN identique.

B. Ils ont la même longueur dans les caryogrammes.

C. Ils forment des paires dans les cellules procaryotes.

D. Ils portent les mêmes allèles.

18. Quel événement se produit uniquement dans la méiose ?

A. La fusion des gamètes pour favoriser la variation génétique

B. La séparation aléatoire des chromatides

C. La séparation aléatoire des chromosomes homologues

D. La réplication des chromosomes

19. Dans quelle situation des allèles sont-ils échangés ?

A. Durant la séparation des chromatides sœurs

B. Dans la transmission des gènes liés

C. Durant la fécondation quand les chromosomes du spermatozoïde et de l'ovule s'apparient

D. Quand des chiasmas se forment entre les chromatides non sœurs

20. Quel est l'effet des allèles dominants ?

I. Ils masquent l'effet des allèles récessifs.

II. Ils deviennent plus fréquents que les allèles récessifs dans une population.

III. Ils ont un effet commun avec les allèles récessifs quand les caractéristiques sont codominantes.

A. I seulement

B. I et II seulement

C. I et III seulement

D. I, II et III

21. L'énoncé concerne le contrôle génétique de la couleur du pelage du chat.

De nombreux gènes contrôlent la couleur du pelage du chat. Les chats tigrés ont un pelage à rayures. Deux de leurs gènes sont le gène tigré Mm et le gène agouti Aa.

- L'allèle dominant **M** code pour des rayures étroites, alors que l'allèle récessif **m** code pour des taches et des marbrures au lieu des rayures.
- L'allèle dominant **A** produit un pelage à deux tons, pour révéler les motifs sur le pelage, alors que l'allèle récessif **a** rend tout le pelage noir et cache ainsi tout motif.

Dans un croisement entre deux chats tigrés doubles hétérozygotes, quel serait la proportion de progéniture au pelage noir auquel on pourrait s'attendre ?

A. 1 sur 16

B. 3 sur 16

C. 4 sur 16

D. 9 sur 16

22. Voici le croisement qui a conduit à la découverte des rapports non mendéliens dans les expériences de Morgan avec *Drosophila*.

Corps gris – Ailes normales		Corps noir – Ailes vestigiales
$\dfrac{b^{+} \quad vg^{+}}{b \quad vg}$	×	$\dfrac{b \quad vg}{b \quad vg}$

Lequel est un génotype recombinant ?

A. $\dfrac{b^{+} \quad vg^{+}}{b \quad vg}$

B. $\dfrac{b \quad vg}{b \quad vg^{+}}$

C. $\dfrac{b^{+} \quad vg^{+}}{b^{+} \quad vg^{+}}$

D. $\dfrac{b \quad vg}{b \quad vg}$

23. Lesquelles sont des caractéristiques d'une espèce ?

I. Le potentiel de se reproduire entre eux pour produire des descendants féconds

II. La formation d'une population avec des membres de la même espèce au sein d'une communauté

III. La surproduction de progéniture

A. I et II seulement

B. I et III seulement

C. II et III seulement

D. I, II et III

24. L'énoncé concerne le rôle de certaines bactéries dans les écosystèmes.

> « Les bactéries jouent un rôle important dans le recyclage des nutriments dans les écosystèmes. Elles vivent de déchets organiques et d'organismes morts et digèrent leurs molécules. Elles absorbent ensuite certaines de ces molécules pour leur propre métabolisme, et le reste est utilisé par d'autres organismes. »

Quel est le mode de nutrition de ces bactéries ?

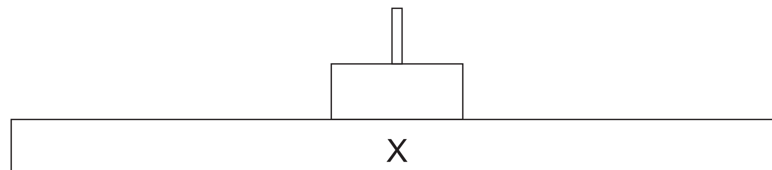
A. Elles sont autotrophes.

B. Elles sont des consommateurs.

C. Elles sont saprotrophes.

D. Elles sont des détritivores.

25. Le diagramme représente une pyramide d'énergie.



Quel niveau la lettre X représente-t-elle ?

A. La lumière

B. Les consommateurs primaires

C. Le milieu abiotique

D. Les producteurs

26. Comment peut-on distinguer les mollusques des plathelminthes ?

A. Les mollusques ne sont pas segmentés mais les plathelminthes le sont.

B. Les mollusques ont une bouche et un anus mais pas les plathelminthes.

C. Les mollusques sont lisses mais les plathelminthes ont des soies.

D. Les mollusques restent accrochés aux rochers mais les plathelminthes se déplacent dans l'eau.

27. Quel est le meilleur moyen qu’ont certaines plantes désertiques de conserver l’eau ?

A. En n’ayant pas de feuilles, de sorte que l’eau s’évapore à partir de la tige verte qui possède une moindre surface

B. En chargeant des composés organiques dans le phloème des racines

C. En accumulant du sel dans leurs tissus, de sorte que l’eau soit retenue par osmose

D. En faisant pousser de longs poils à leur surface, de sorte que l’humidité de l’air soit absorbée la nuit

28. Qu’est-ce qui permet à la plupart des plantes de continuer à produire davantage de racines, de feuilles ou de tiges pendant toute leur vie ?

A. L’auxine

B. Les méristèmes

C. Le phloème

D. La cellulose

29. Comment la plupart des angiospermophytes améliorent-elles le succès de la reproduction sexuée ?

A. En fleurissant durant les jours longs

B. En fleurissant durant les jours courts

C. En utilisant des pollinisateurs mutualistes

D. En utilisant la micropropagation

30. À quel domaine *Carcharodon carcharias*, un requin, appartient-il ?

A. Eucaryote

B. Consommateur

C. Poisson

D. Cordés

31. Les images ci-dessous représentent le squelette d'une grenouille (*Conraua goliath*) et celui d'un lapin domestique (*Oryctolagus cuniculus*).

Grenouille



X

Lapin



[Source : © Bone Clones, www.boneclones.com]

[Source : © CSG CIC Glasgow Museums and Libraries Collections]

[Source : adapté d'après www.boneroom.com et www.livescience.com]

Quel est le rapport évolutif entre X et Y ?

A. Ils sont analogues.

B. X est analogue et Y est homologue.

C. Ils sont homologues.

D. Ils sont ni homologues, ni analogues.

32. Comment des espèces de bactéries peuvent-elles évoluer pour devenir résistantes aux antibiotiques ?

I. Une variation dans le génome d'une bactérie lui confère de la résistance.

II. Les antibiotiques permettent aux gènes de s'adapter par le biais de la transcription et de la traduction.

III. Une dose incomplète d'antibiotiques permet aux bactéries très résistantes de survivre et de se reproduire.

A. I seulement

B. I et II seulement

C. I et III seulement

D. III seulement

33. Qu’advient-il de l’amidon dans l’intestin grêle ?

A. L’endopeptidase sécrétée par le foie digère l’amidon pour permettre l’absorption par les villosités.

B. La contraction des muscles intestinaux mélange l’amidon avec les enzymes pour accélérer sa conversion en amylose.

C. Le glycogène sécrété par le pancréas hydrolyse l’amidon en glucose, qui est finalement transporté jusqu’au foie.

D. L’amylase sécrétée par le pancréas digère l’amidon pour permettre l’absorption par les villosités.

34. Dans quel processus la « surface » a-t-elle une importance clé pour l’être humain ?

A. La réabsorption du glucose dans le tubule contourné proximal

B. La libération de surfactants par les pneumocytes de type I

C. La présentation d’anticorps par les globules rouges

D. La sécrétion d’enzymes par les villosités de l’intestin grêle

35. Quelle découverte fut une indication que le cœur pompe le sang dans l’organisme en passant par les artères ?

A. La quantité de sang pompé excède la quantité de sang produit

B. Le sang pouvait facilement être poussé vers le haut dans une veine d’un membre, mais non redescendre

C. L’observation qu’il existe des pores entre l’oreillette droite et l’oreillette gauche

D. Le cœur se gonflait quand les artères étaient attachées durant une expérience avec un animal

36. Qu’est-ce qui est une comparaison valide entre les artères et les veines ?

	Artères	**Veines**
A.	transportent le sang oxygéné	transportent le sang désoxygéné
B.	ramènent le sang aux oreillettes du cœur	le sang circule des ventricules vers les tissus de l’organisme
C.	le sang circule sous haute pression	le sang circule sous basse pression
D.	ont des parois épaisses	ont des parois perméables

37. Quel énoncé est vrai pour la pénicilline, un antibiotique ?

A. Watson et Crick ont développé l’usage de la pénicilline.

B. La pénicilline bloque des processus uniques aux cellules eucaryotes.

C. Les virus n’ont pas de métabolisme et la pénicilline n’a aucun effet sur eux.

D. Florey et Chain ont séquencé le génome de *Penicillium notatum*.

38. Quel processus fait partie du mécanisme qui contrôle la contraction des muscles ?

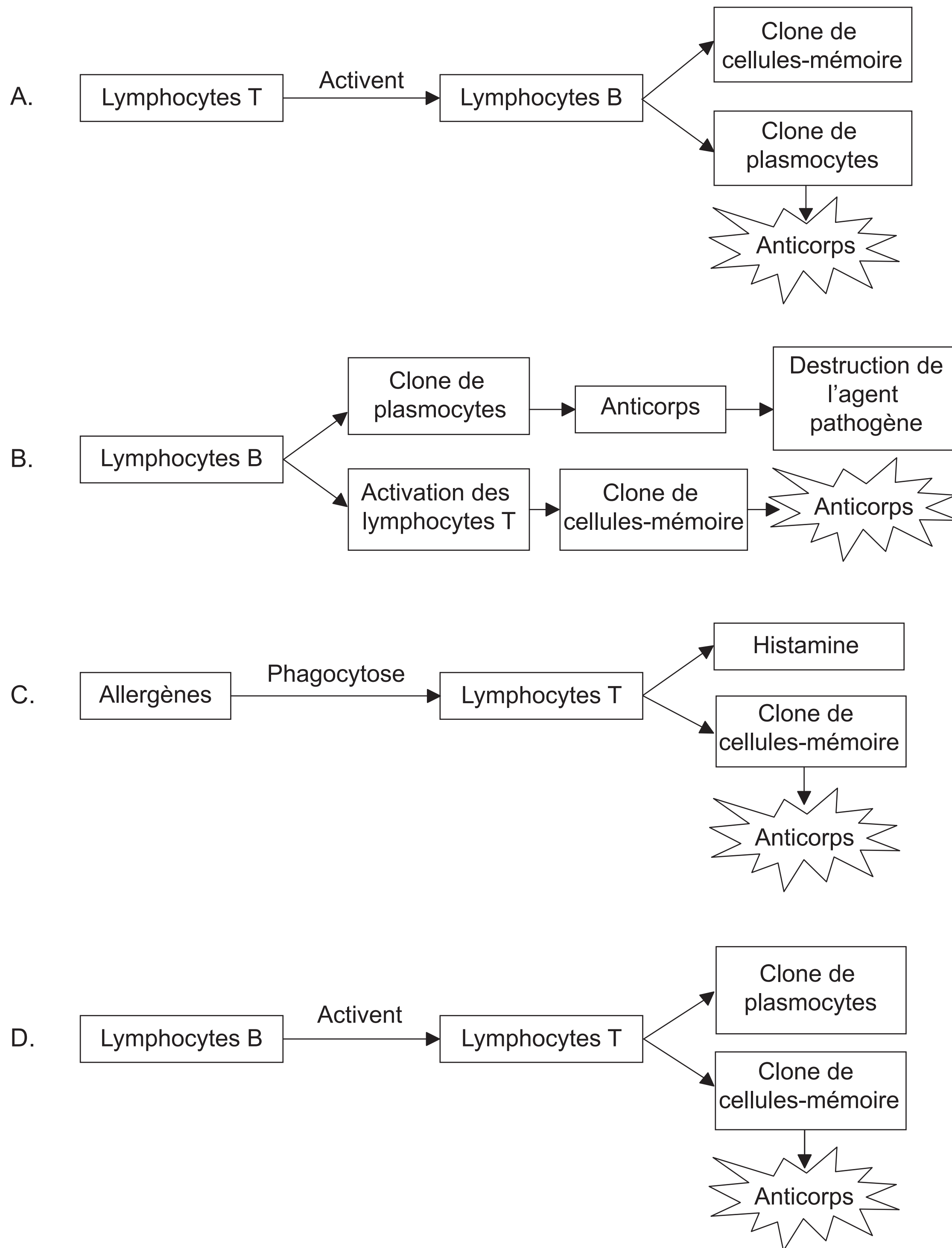
A. La troponine permet aux têtes d’actine de se fixer à l’ATP et de glisser le long de la myosine.

B. Les têtes de myosine se fixent à la troponine et la tropomyosine tire sur les filaments d’actine.

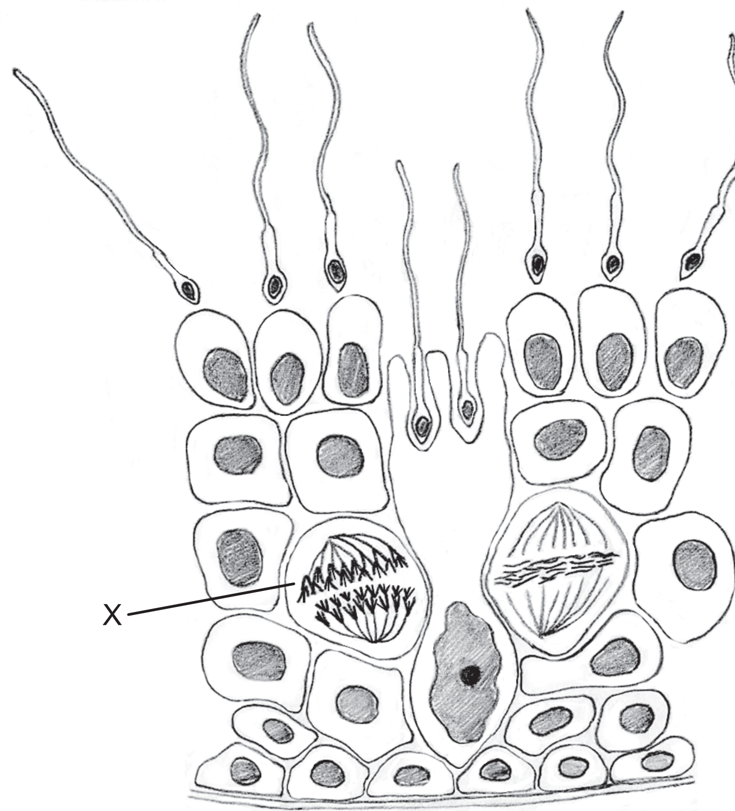
C. La tropomyosine se fixe au calcium et brise le lien entre l’actine et la myosine.

D. Le calcium libère les filaments d’actine afin que les têtes de myosine s’y fixent.

39. Quelle séquence d'événements mène à la production d'anticorps ?



40. L'image montre une coupe de tubule séminifère.



[Source : © Organisation du Baccalauréat International 2016]

Que représente la lettre X ?

A. La méiose I dans un spermatocyte primaire

B. Une spermatogonie au cours de la mitose

C. La méiose II dans un spermatocyte secondaire

D. Une spermatide au cours de la méiose